الفصل الثاني
أيقونات التطور 2
جوناثان ويلز
هدية العدد هدية العدد هدية العدد

مركز براهين لدراسة الإلحاد ومعالجة النوازل العقدية

ترجمة : د . أحمد ماحي - د . مؤمن الحسن

أيقونات التطور

علم أم خرافة ؟

لجوناثان ويلز

أيقونات التطور

Icons
of Evolution

الفصل الثاني

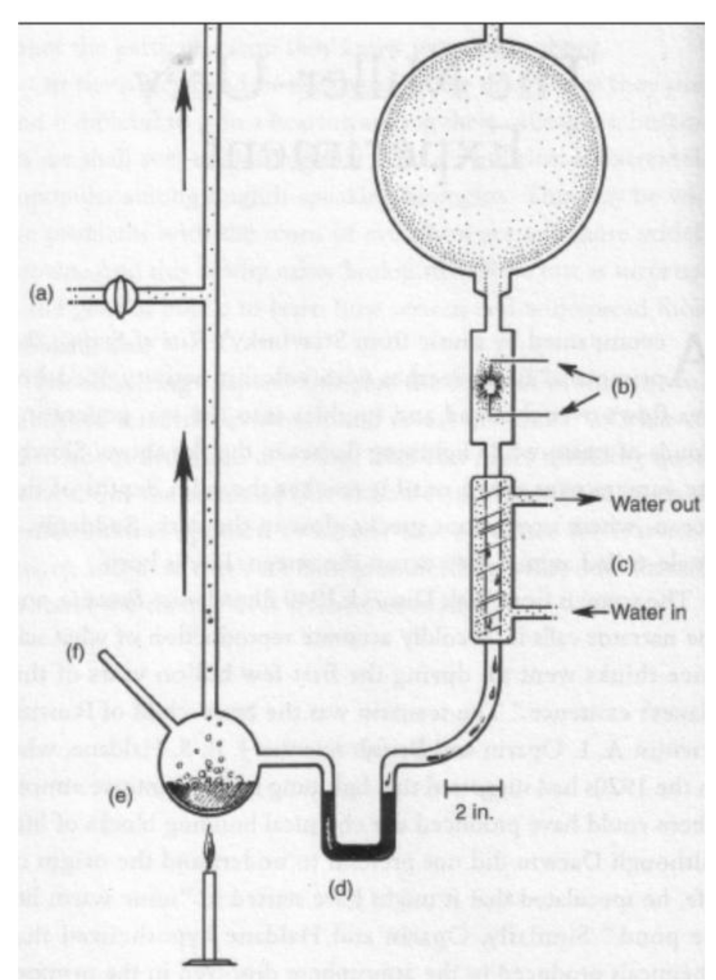
تجربة يوري و ميلر

The Miller-Urey Experiment

يبدأ المشهد مع صوت مقطوعة الموسيقى الكلاسيكية الشهيرة (قدسية الربيع) لسترافينسكي فنرى الأرض الأولية يملؤها نشاط بركاني كثيف وتندفع حمم البراكين الملتهبةُ حمرةً على الأرض ثم تغوص في مياه المحيط بغليانٍ يطلق سحبًا من البخار في الوقت الذي يومض البرق فيضيء السماء في أعلى المشهد، ثم تغوص الكاميرا بهدوء بطريقة استعراضية لتصل إلى قاع المحيط الساكن وهنالك نرى بقعًا غامضة تلمع في حلكة الظلام الدامس وفجأة يندفع عبر الشاشة حيوان صغير من خلية واحدة، لقد ولدت الحياة.

هذا المشهد من فلم خيالي قديم مشهور أصدرته عام 1940 شركة والت ديزني واستخدم المعلق عبارة تقول "إعادة إنتاج باردة المشاعر ودقيقة لما يعتقد العلم أنه حدث خلال المليارات الأولى من عمر هذا الكوكب" وهذا السيناريو يختصر فكرة العالمين الروسي أوبارين A. I. Oparin والبريطاني هالدن J. B. S. Haldane الذّين اقترحا في عام 1920 أن البرق في الجو الأولي للأرض عمل على تكوين وحدات البناء الكيميائية للحياة.

وعلى الرغم من أن دارون لم يدعي فهم أصل الحياة, لكنه توقع أنها بدأت في "بعض البرك الدافئة"، وكذلك افترض أوبارين وهالدين Oparin و Haldane أن المواد الكيميائية التي تكونت في الجو ذابت في البحار القديمة وشكلت "حساء ساخنًا ممددًا" ثم ظهرت في هذا الحساء البدائي الخلايا الحية الأولى.



الشكل 2- 1: تجربة Urey–Miller عام 1953.

a) خط التخلية ، b) مسرى كهربائي عالي التوتر ، c) مكثف يجري فيه الماء البارد ، d) عروة لمنع الرجوع ، e) دورق للماء المغلي وجمع نواتج التفاعل ، f) أنبوب محكم الإغلاق يكسر فيما بعد لإخراج نواتج التفاعل من أجل تحليلها ، في التجارب اللاحقة تم نقل المسرى الكهربائي للأعلى إلى داخل الدورق العلوي ، وأضيف صنبور لسحب نواتج التفاعل إلى عروة منع الرجوع ، وتظهر أغلب المراجع رسومات تحوي هذه التعديلات.

سيطرت فرضية أوبارين و هالدين Oparin-Haldane على خيال الكثير من العلماء ، وصارت لاحقًا هي "ما يعتقده العلم" كتصور للمراحل الأولى من نشأة الحياة، لكنها بقيت فرضية غير مختبرة حتى أوائل عقد الخمسينات عندما قام طالب أمريكي اسمه ستانلي ميلر Stanley Miller مع المشرف على رسالته للدكتوراه هارولد يوري Harold Urey بإنتاج بعض وحدات البناء الكيميائية للحياة بتمرير شرارة كهربية عبر خليط من الغازات التي اعتبراها محاكية للجو البدائي للأرض، (شكل 2-1) أثارت تجربة ميلر ويوري Urey– Miller عام 1953 شغف المجتمع العلمي بأكمله وسرعان ما أدخلت في كل كتب علم الأحياء المدرسية والجامعية لتقدم كدليل يثبت أن العلماء نجحوا في تفسير المرحلة الأولى من نشوء الحياة.

ولا تزال نظرية يوري وميلر Urey-Miller تتصدر بقوة في المراجع الدراسية والمجلات والأفلام الوثائقية العلمية كإحدى أيقونات نظرية التطور، رغم أن معظم علماء كيمياء الأرض أو الجيوكيمياء geochemists على قناعة استمرت لأكثر من عقد بأن التجربة فشلت في محاكاة الظروف الأولية للأرض, ومن ثم فهي تفسر القليل من نشوء الحياة أو لا تقدم أي تفسير أصلًا وفيما يلي الأسباب ..

تصور أوبارين وهالدين للتطور الكيميائي Oparin-Haldane

إن المرحلة الأولى في تصور أوبارين وهالدين للتطور الكيميائي أي إنتاج وحدات البناء الكيميائية للحياة بواسطة البرق تعتمد بشكل أساسي على تركيب الغلاف الجوي، يحوي الجو الحالي للأرض حوالي 21% غاز الأكسجين، ونعتبر اليوم أن الغلاف الجوي الغني بالأكسجين ضروري للحياة فدونه سنموت حتمًا، لكن على النقيض من هذا الوضع ، لا يمكن أبدًا أن تتشكل وحدات بناء الحياة في هذا الجو المؤكسج.

نحتاج ككائنات حية إلى الأكسجين لأن خلايانا تنتج الطاقة عبر التنفس الهوائي، (رغم أن بعض البكتريا لاهوائية ويمكنها العيش دون أكسجين)، وبالمحصلة تستخدم الكائنات الحية الهوائية الأكسجين لتوليد الطاقة من حرق المركبات العضوية بطريقة تشبه كثيرًا استخدام محركات السيارات للأكسجين لتخرج الطاقة من البنزين، لكن أجسامنا يجب أن تصنع مركبات عضوية أيضًا، وإلا فإننا لن ننمو أو نشفى من الأمراض أو نتكاثر، والتنفس الذي يكسر المركبات العضوية هو العملية المعاكسة لتصنيع هذه المركبات، يسمي الكيميائيون عملية التنفس "أكسدة" وعملية التصنيع "اختزال/إرجاع".

وليس مستغربًا أن يكون الأكسجين الضروري للتنفس الهوائي مخربًا على الغالب لعملية تصنيع المركبات العضوية، إن شرارة كهربائية داخل عبوة مغلقة تحوي غاز المستنقعات - الميثان - ربما تنتج بعض المركبات العضوية، لكن بوجود قليل من الأكسجين سوف تحدث الشرارة انفجارًا ! وكما يحجب غاز الميثان عن حدوث الانفجار بوضعه في عبوة مغلقة خالية من الأكسجين، نجد أن بعض أجزاء الخلايا الحية تزيح الأكسجين بعيدًا عن عملية تصنيع المواد العضوية، فقد يسبب وجود الأكسجين الحر في المكان الخطأ ضررًا صحيًا ولذلك ينصح بعض خبراء التغذية بتناول المزيد من الفيتامينات المضادة للأكسدة.

وبسبب احتمال تخريب الأكسجين الحر للعديد من المركبات العضوية, يضطر الكيميائيون غالبًا عند تصنيع أو تخزين المركبات العضوية في المختبرات إلى إزالة الأكسجين واستخدام أوعية مغلقة، أما في فترة ما قبل نشوء الحياة عندما لم يكن هنالك كيميائيين أو مختبرات, فمن المستحيل أن تتكون وحدات البناء الكيميائية للحياة إلا في بيئة طبيعية خالية من الأكسجين، ولذلك السبب

اعتبر أوبارين وهالدين Oparin و Haldane أن الغلاف الجوي الأولي للأرض كان خاليًا من الأكسجين.

يتصف الجو الحالي للأرض يتصف بأنه مؤكسد قوي، لذلك افترض أوبارين وهالدين الوضع المعاكس تماماً : جو أرضي مختزل (مرجع) بشدة وغني بالهيدروجين، وافترضا أن جو الأرضي الأولي تألف بدقة من خليط: غاز الميثان (هيدروجين مرتبط مع الكربون) و الأمونيا أو النشادر (هيدروجين مرتبط مع النيتروجين) وبخار ماء (هيدروجين مرتبط مع أكسجين) وغاز الهيدروجين. وتكهن أوبارين وهالدين أن يقوم البرق تلقائياً في هذا الجو المفترض بانتاج المركبات العضوية التي تحتاجها الخلايا الحية.

تجربة يوري - ميلر Urey-Miller

من المعقول في ذلك الزمن افتراض وجود غلاف غازي أولي للأرض شديد الاختزال ، إذ اعتقد العلماء أن الأرض في أولها تكونت من تكثف سحابة من الغبار والغاز الموجود بين النجوم، ولذلك فمن المنطقي تبني افتراض أن تركيب الغلاف الجوي الأولي للأرض يشبه تركيب الغازات ما بين النجوم وهي غازات يتكون معظمها من الهيدروجين، واستنتج الكيميائي هارولد يوري Harold Urey الحائز على جائزة نوبل أن الجو الأولي للأرض تكون بصفة أساسية من الهيدروجين والميثان والأمونيا وبخار الماء، وذلك في عام 1952 ، بما يوافق تمامًا ما افتراضه أوبارين و هالدين في عام 1920.

قام ستنالي ميلر Stanley Miller وهو طالب متخرج يدرس الدكتوراه بإشراف يوري في جامعة شيكاغو باختبار عملي لصحة فرضية أوبارين – هالدين فأعد جهازًا زجاجيًا مغلقًا في مختبر أستاذه يوري وفرغه من الهواء ووضع فيه بدلًا من الهواء مزيج من الميثان والأمونيا والهيدروجين والماء، (لو بقي الهواء لفسدت التجربة ولحدث انفجار) ثم سخن ميلر الماء وجعل خليط الغازات يمر على شرارة كهربية قوية تحاكي البرق، (الشكل 2-1)

وبعد أسبوع من استمرار التجربة كتب ميلر تقريرًا ذكر فيه أن الماء تعكر وتحول لونه إلى الأحمر الداكن، ثم أخرج عينة من المحلول النهائي وحلله كيميائيًا فاكتشف فيه العديد من المركبات العضوية منها الغليسين والآلانين (وهما أبسط حمضين أمينين يوجدان في البروتينات)، وكانت معظم نواتج التفاعل موادًا عضوية بسيطة لا تتوفر في الكائنات الحية.

نشر ميلر نتائج تجربته المبدئية عام 1953، وأمكن بإعادة التجربة من قبل ميلر وغيره الحصول على مردود ضئيل من معظم الأحماض الأمينية الهامة حيويًا بالإضافة لبعض المركبات العضوية التي توجد في الكائنات الحية، وهكذا صارت تجربة يوري ـ ميلر تأكيدًا لفرضية أوبارين وهالدين حول الظروف الأولية لنشأة الحياة، ولكن منذ الستينات بدأ علماء كيمياء الأرض (جيوكيميائيين) بالتشكيك في هذا التصور المقترح من قبل أوبارين وهالدين للظروف الأولية للغلاف الجوي القديم.

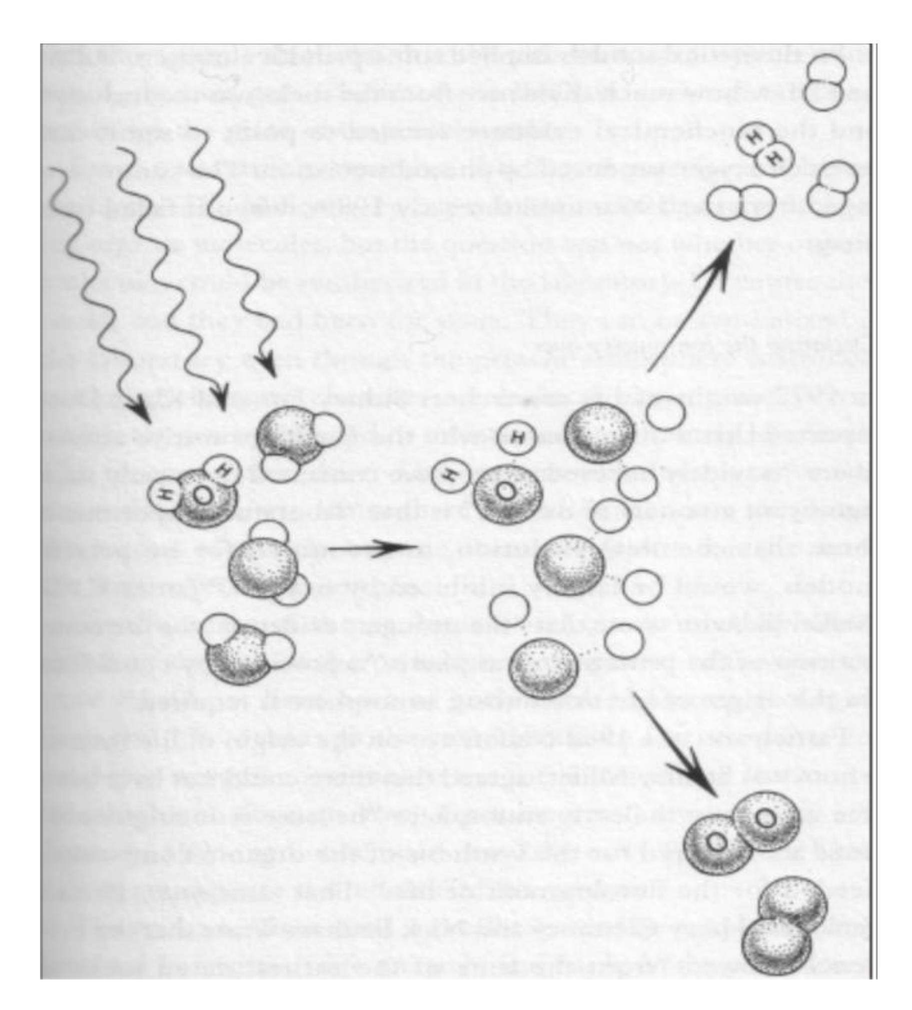
هل كان الجو الأولي للأرض بالفعل ينقصه الأكسجين ؟

افترض يوري في عام 1952 أن الجو الأولي للأرض كان له نفس المكونات الموجودة في غازات السحب بين النجوم ، على الرغم من أنه نفس العام الذي نشر فيه يوري أفكاره ، لاحظ عالم كيمياء الأرض (الجيوكيمياء) هاريسون براون Harrison Brown أن وجود الغازات النادرة مثل النيون والأرجون والكريبتون والزينون في جو الأرض أقل بمليون مرة من نسبة وجودها في الكون على أقل تقدير، واستنتج أن الأرض بالتأكيد فقدت الجو الأصلي لها (إن كان لها واحد أصلًا) فورًا بمجرد تكونها.

وفي عقد الستينيات أيضًا أبدى عالم كيمياء الأرض في جامعة برنستون هينريك هولاند Heinrich Holland وعالم فيزياء الأرض (الجيوفيزياء) في معهد كارنيجي فيليب أبيلسون Philip Abelson تأييدهما لرؤية براون, واستنتج كل من هولاند وأبيلسون بطريقين مستقلين أن الجو الأولي للأرض لم يكن مشتقًا من غازات بين نجمية بل من غازات براكين الأرض، ولا يوجد سبب يدفع للاعتقاد بأن البراكين القديمة كانت مختلفة عن البراكين الحالية التي تنتج أساسًا بخار ماء وثاني أكسيد الكربون ونيتروجين وكميات قليلة جدًا من الهيدروجين، يتسرب الهيدروجين بسبب خفة وزنه – مثل الغازات النادرة ـ إلى الفضاء، ويؤكد وجود بخار الماء كمكون أولي في الجو الأرضي وجود بعض الأكسجين أيضًا، إذ يعلم علماء الأرصاد الجوية أن الأشعة فوق البنفسجية الآتية من ضوء الشمس يمكنها أن تحلل بخار الماء في طبقات الجو العليا، وتدعى هذه العملية "التحلل الضوئي photo-dissociation" حيث تتفكك جزيئات الماء إلى هيدروجين وأكسجين[1]، ويتسرب الهيدروجين لخفته إلى الفضاء الخارجي، تاركًا خلفه الأكسجين في الغلاف الجوي، شكل 2-2، يعتقد العلماء أن معظم الأكسجين في الجو الحالي نتج عن التركيب الضوئي (التخليق الضوئي)، وهي العملية التي تقوم بها النباتات الخضراء بتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلي مركبات عضوية وأكسجين، أما التحلل الضوئي للبخار فقد ساهم في تكوين كمية صغيرة من الأكسجين حتى قبل مرحلة بدء التركيب الضوئي التي انطلقت عند ظهور النباتات، والسؤال ؛ ما هي كمية الأكسجين الناتجة من التفكيك الضوئي لبخار الماء؟

حاول العالمان مارشال وبيركنر L. V. Berkner وL. C. Marshall في تكساس عام 1965 , أن يبرهنا أن الأكسجين الناتج من التحلل الضوئي للبخار لا يتجاوز واحدًا في الألف من نسبة الأكسجين الحالية في جو الأرض , وربما أقل من ذلك بكثير، وخالفهما عالم فيزياء الأرض الجيوفيزياء برينكمان R. T. Brinkmann من معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا , مصرحًا بأن "تركيزات ملموسة من الأكسجين ربما تطورت في جو الأرض" بكمية قد تصل إلى ربع الكمية الحالية في الغلاف الجوي الحالي قبل انطلاق مرحلة التركيب الضوئي من النباتات، ولأن الجدال في هذه المسائل النظرية اتسع , فإن الكثير من العلماء سيختارون إما الرأي الأول أو الرأي الأخر: وافق الجيولوجي الأسترالي كارفير J. H. Carver على رؤية برينكمان، بينما اتفق الجيولوجي جيمس كاستنغ James Kasting مع رؤية مارشال وبيركنر، والمسألة لم تحل بعد.

[1] التحلل الضوئي هو أحد تقنيات الطاقة البديلة قيد الدراسة حالياً للحصول على الهيدروجين كوقود من تأثير الضوء على الماء بوجود وسيط.



الشكل 2-2 : التحلل الضوئي للبخار: ينفصل جزيء الماء بواسطة الأشعة فوق البنفسجية من أشعة الشمس إلى هيدروجين وأوكسجين في الجو العلوي، الهيدروجين H خفيف لدرجة أن جاذبية الأرض لا تستطيع الاحتفاظ به على الأرض فيتسرب إلى الفضاء الخارجي، بينما يبقى الأوكسجين الأثقل في الجو.

لم يكن الدليل من الصخور القديمة حاسمًا في المسألة، فبعض الصخور الرسوبية القديمة تحوي يورانينيت uraninite - أحد مركبات اليورانيوم الفقيرة بالأكسجين – مما استدل به بعض الجيولوجيين على أن الترسبات ربما حدثت في جو قليل الأكسجين، لكن أشار جيولوجيون آخرون إلى أن اليورانينيت يوجد أيضًا في صخور ترسبت في مرحلة متأخرة يوجد فيها غلاف جوي حديث غني بالأكسجين، استنتجت كميات الأوكسجين الموجودة في الجو الأول من الترسبات الغنية بكميات من الحديد الأحمر عالي التأكسد، حاول الجيولوجي جيمس واكر James Walker أن يبرهن أن ظهور هذه الصفائح الحمراء منذ 2 بليون عام مضى يشير لبداية وجود الجو المؤكسج، لكن الصفائح الحمراء توجد أيضا في صخور أقدم من 2 بليون عام، وكذلك كتب الجيولوجيان الكنديان مايكل كيمبيرلي وإيريك ديرموث Erich Dimroth و Michael Kimberly عام 1979 أن توزع ترسبات الحديد لا يظهر كدليل مقبول، "إن الجو المحتوي على أكسجين حر وجد في كل المراحل الزمنية على امتداد التاريخ الجيولوجي كما تدل صخور رسوبية محفوظة جيدا"

واستخدم الدليل الكيميائي الحيوي أو البيوكيميائي أيضًا لاستنتاج كمية الأكسجين الأولية، فقد أعلن في عام 1975 عالما الأحياء هال ولومسدين Lumsden و Hall أن أنزيم فوق أكسيداز

الديسموتاز (super-oxidase dismutase) تستخدمه الخلايا الحية لتحمي نفسها من التأثير المدمر للأكسجين الموجود وهذا الإنزيم موجود في الكائنات التي يظن أن أسلافها وجدت قبل ظهور التركيب الضوئي، واستنتج العالمان أن الإنزيم قد تطور ليحميها ضد الأكسجين الأولي الناتج عن التحلل الضوئي.

وهكذا فالنماذج النظرية تشير إلى وجود بعض الأكسجين الأولي ولكن لا يعرف أحد نسبة وجوده بالضبط، والدليل من الصخور لم يكن حاسمًا, كما يثبت الدليل البيوكيميائي أن كمية هامة من الأكسجين قد تكونت بواسطة التحلل الضوئي.

و ازداد الجدال حول نسبة الأوكسجين في الجو الأولي للأرض من عقد الستينات حتى أوائل عقد الثمانينات ثم تلاشى من الواجهة.

إعلان نهاية الجدل

نشر الباحثان في أصل الحياة كلاوس دوز وسيدني فوكس Sidney Fox و Klaus Dose في عام 1977 تفسيرهما للسبب الرئيسي الكامن وراء القبول الواسع لفكرة افتقار الجو الأولي للأرض لكمية كافية من الأكسجين فقالا : " إن التجارب الكيميائية المخبرية تثبت أن التطور الكيميائي ، وفق تصور النماذج الحالية ، سيثبطه بقوة وجود غاز الأكسجين". وكذلك كتب جيمس ولكر James C. G. Walker "إن أقوى دليل" على تركيب الجو الأولي للأرض "تقدمه نوعية شروط نشأة الحياة, لأنه يلزم وجود جو مختزل (مرجع) كضرورة لتحقيق ذلك".

اتفق المشاركون في مؤتمر أصل الحياة في عام 1982 (وكان منهم ستانلي ميلر) على فكرة عدم وجود أكسجين حر في الجو الأولي للأرض، "لأن شروط مختزلة (مرجعة) ضرورية لتصنيع المركبات العضوية اللازمة لتطور الحياة"، وبالمقابل وفي نفس العام كتب الجيولوجيان نيك بادهام وهاري كليمي Harry Clemmey و Nick Badham أن الدليل يثبت أنه "منذ ظهور الصخور المبكرة المؤرخة قبل 3,7 بليون عام, امتلكت الأرض جوًا مؤكسجًا" وصرحا أنه مجرد "اعتقاد" الإدعاء بأن جو الأرض الأولي افتقر إلى الأكسجين.

تم إهمال الدليلين (الجيولوجي والبيوكيميائي) لأن بعض العلماء المتنفذين قرروا أن تجربة يومي – ميلر فسرت المرحلة الأولى لنشأة الحياة، وكل بساطة صرحوا بأنه يجب أن يكون الجو الأولي للأرض خاليًا من الأكسجين، وصدق كليمي وبادهام فقد حلت "العقيدة" محل العلم الإمبريقي التجريبي.

لو أخذنا الأمر من المنظور العلمي فهذه العقيدة الدوغمائية تضع العربة أمام الحصان، فنجاح تجربة ميلر-يوري Urey-Miller في تصنيع جزيئات عضوية لا يغير من أن القضية لم تكن حول إمكانية تصنيع المركبات معملياً؟ فالكيميائيين يصنعونها بالفعل ومنذ سنين! وتصنيعها في المعمل سهل رغم الجو العادي المؤكسد بقوة, لأن الكيميائيين ينشئون بيئات محصورة ينزع ويطرد الأكسجين منها أو يحتفظ به في مستويات منخفضة جدا ، ولا يثبت نجاح تجربة يوري-ميلر Urey-Miller نقص الأكسجين من الجو الأولي تماماً كما لا يثبت نجاح الكيمياء العضوية الحديثة نقص الأكسجين في الجو الحالي للأرض.

تشير بعض الأدلة الجيولوجية والبيوكيميائية بوضوح إلى وجود الأكسجين في الجو الأولي، ولهذا السبب نجد النقاش الحاد حول هذه القضية بين الجيولوجيين وعلماء الأحياء يمتد من الستينات إلى أوائل الثمانينات من القرن العشرين، وفي الواقع تزداد قوة الأدلة على وجود الأكسجين الأولي، فقد راجع الدليل في عام 1996 عالم البيولوجيا الآثارية paleobiologist في معهد سميثسونيان كينث توي Kenneth Towe - متقاعد حاليًا - واستنتج أنه "من المرجح جدًا أن الأرض الأولية حوت أكسجينًا حرًا".

ويتجاهل المشتغلون بالبحث عن "أصل الحياة" عادةً الدليل الذي ذكره توي Towe رغم مرور سنين على عرضه, ومن السخرية أن هذا الإهمال المتعسف للأدلة المعارضة لم يكن كافيًا لانقاذ تجربة ميلر- يوري، فرغم اختلاف الجيوكيميائيين الكبير حول قضية وجود الأكسجين قديمًا, لكنهم سرعان ما أجمعوا تقريبًا على أن الجو الأولي للأرض كان مختلفًا تمامًا عن الجو الذي صنعه ميلر في تجربته.

فشل تجربة يوري - ميلر بكل المقاييس

استنتج هولند وأبيلسون Holland وAbelson في عقد الستينيات أن الجو الأولي للأرض كان مصدره الغازات المتصاعدة من البراكين , ويتكون بصورة أساسية من بخار الماء والنيتروجين وكميات زهيدة من الهيدروجين ونظرًا لتسرب معظم الهيدروجين إلى الفضاء الخارجي فلن يوجد ما يكفي منه لاختزال ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين وبالتالي لن يوجد الميثان والأمونيا كمكونين أساسيين للجو الأولي للأرض. شكل 2-3

مؤكسد (الأرض الحالية)	معتدل (غازات البراكين)	مرجع (أوبارين–هالدوين)
نيتروجين	بخار الماء (هيدروجين وأكسجين)	ميثان (كربون وهيدروجين)
أكسجين	ثاني أوكسيد الكربون (كربون وأكسجين)	أمونيا أو نشادر (نيتروجين وهيدروجين)
ثاني أكسيد الكربون (كربون وأكسجين)	نيتروجين	هيدروجين
بخار الماء (هيدروجين وأكسجين)	هيدروجين (كميات زهيدة تتسرب للفضاء)	بخار الماء (هيدروجين وأكسجين)

الشكل 2-3 : مقارنة بين الجو المؤكسد والمرجع والمتعادل. المكونات مرتبة من الأعلى للأسفل حسب توافرها.

لاحظ أبيلسون Abelson أيضا أن الأمونيا تمتص الأشعة فوق البنفسجية من ضوء الشمس ولذلك ستتخرب بتأثيرها بسرعة، بل وأبعد من هذا , كما أن وجود كمية كبيرة من غاز الميثان في الجو الأولي سيجعل الصخور الأقدم تحتوي على نسبة عالية من المركبات العضوية وهذا

خلاف ما نشاهده واقعيًا، واستنتج أبيلسون من ذلك : "ما هو الدليل على أن جو الأرض الأولي تألف من ميثان وأمونيا ؟ والإجابة هي أنه لا يوجد دليل مؤيد بل يوجد أدلة كثيرة معاكسة". بكلمات أخرى, فإن سيناريو Haldane- Oparin كان خاطئًا, ولم يكن الجو الأولي خليطًا مختزلًا قويًا كما صورته تجربة ميلر.

وافق علماء آخرون على طرح أبيلسون وأعلن البيوكيميائي البلجيكي مارسيل فلوركين Marcel Florkin في عام 1975 "أن مفهوم الجو الأولي المختزل قد سقط" وأن تجربة يوري - ميلر Urey-Miller "قاصرة من وجهة نظر علم الأرض جيولوجيا حالياً" ، وعلى الرغم من جدال كلاوس دوز وسيدني فوكس Sidney Fox و Klaus Dose بخلو الجو الأولي للأرض من الأكسجين، إلا أنهما اعترفا عام 1977 أن الجو المختزل "لا يبدو حقيقة جيولوجية لأن الدليل يشير إلى أن .... معظم الهيدروجين الحر ربما اختفى في الفضاء الخارجي و أن ما تبقى من الميثان والأمونيا تأكسد".

ووفقا لفوكس ودوز Fox و Dose , بالإضافة إلى أن تجربة يوري ميلر Urey-Miller انطلقت من خليط غازي غير صحيح فهي أيضًا "لا تمثل الواقع الجيولوجي الأولي للأرض, إذ لم تتخذ إجراءات لإزاحة غاز الهيدروجين من الجهاز". الذي يتراكم أثناء تجربة يوري-ميلر Urey-Miller ليصل إلى 76 % من الخليط وفي المقابل الواقعي في الجو القديم يتسرب الهيدروجين إلى الفضاء، و خلص فوكس و دوز إلى استنتاج مفاده أن "استنتاج عدم تمثيل تجربة ميلر Miller لقيمة جيولوجية ينتشر على نطاق واسع".

حازت هذه الرؤية منذ عام 1977على شبه إجماع من علماء كيمياء الأرض، وكما كتب جون كوهن Jon Cohen في مجلة العلم Science عام 1995 إن الكثير من الباحثين اليوم في أصل الحياة نبذوا تجربة 1953 لأن "الجو الأولي للأرض يختلف تماماً عن الجو المصطنع في تجربة يوري - ميلر".

ولنتجاهل هذه النتائج فربما يدعم الجو الحاوي فقط على بخار الماء و ثاني أكسيد الكربون و النيتروجين نمط الاصطناع وفق نموذج يوري - ميلر ولو جزئيًا (طالما أن الأوكسجين مستبعد)، ولكن فوكس و دوز أعلنا في عام 1977 أنه لا يمكن إنتاج أحماض أمينية عند تعريض خليط من هذه الغازات لشرارة كهربية ، وسجل هنريك هولاند Heinrich Holland عام 1984 ملاحظة بأن "كمية الناتج وتنوع المركبات العضوية فيه يقل كثيرًا" عند إزالة الميثان والأمونيا من الخليط الأولي لتجربة ميلر، ووفقًا لهولاند فإن خليطًا من ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين والماء لا ينتج أي أحماض أمينية.

في عام 1983 أعلن ميلر أنه تمكن مع زميل له من إنتاج كمية صغيرة من الغليسين وهو أبسط الأحماض الأمينية, وذلك عند تعريض خليط من أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون بدلًا من الميثان لشرارة كهربية بشرط وجود الهيدروجين الحر، لكنه اعترف بأن الغليسين كان أقصى نجاح يمكن الوصول إليه في غياب الميثان، وفي هذا الشأن كتب جون هورغان John Horgan في مجلة العلوم الأمريكية Scientific American عام 1991 "أن جوًا مكونًا من ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين وبخار الماء لن يفضي إلى تصنيع أحماض أمينية" .

النتيجة واضحة : لو أجريت تجربة يوري - ميلر Urey-Miller باستخدام محاكاة حقيقية لجو الأرض الأولي فلن تنتج شيئًا, ومن ثم وجب على الباحثين عن أصل الحياة أن يبحثوا عن تصور آخر.

عالم من الحمض النووي الريبي RNA

بعد فشل نظرية يوري - ميلر Urey-Miller في تفسير تشكل البروتينات على الأرض القديمة, فقد نظر الباحثون عن أصل الحياة في احتمالية أخرى لا تعتبر البروتينات هي الوحدات الجزيئية الأولى للحياة، ورأوا أن جزيء د ن ا DNA ليس بالاقتراح الجيد فهو يحتاج إلى كم معقد من البروتينات لينسخ نفسه، ومن ثم يستحيل وجوده قبل وجود البروتينات، ولذلك استبعد من أن يكون DNA هو الخطوة الأولية لأصل الحياة.

وكان المقترح البديل جزيء رن ا RNA : وهو مركب يشبه كيميائيًا DNA تستخدمه كل الخلايا الحية في عملية تصنيع البروتينات، وأثبت في عقد الثمانينات العالمان البيولوجيان توماس سيش وسيدني ألتمان Thomas Cech و Sidney Altman أن RNA يستطيع أحيانًا أن يعمل كالإنزيمات، وبالتالي كالبروتينات، واقترح عالم أحياء آخر هو والتر جيلبرت Walter Gilbert أن الحمض النووي RNA قد يكون قادرًا على تصنيع نفسه في غياب البروتينات, ومن ثم فلعله ظهر للوجود قبل كلًا من البروتينات و DNA، وهذا العَالم من RNA ربما شكل مهد الحياة الجزيئية ومنه ظهرت الخلايا الحية.

لكن لم يفسر أي إنسان كيف وجد RNA قبل وجود الخلايا الحية التي يصنع فيها، وفقًا للبيوكيميائي جيرالد جويس Gerald Joyce من معهد Scripps Research Institute فإن جزيء RNA ليس مرشحًا مقبولًا لوحدة البناء الأولية للحياة فالراجح أنه لم يوجد منه كميات ذات بال في الأرض القديمة، "حتى لو أمكن وجود جزيئات RNA فإنها لن تدوم طويلًا في ظل الظروف التي مرت بها الأرض الأولية.

واستنتج جويس أن : "التفسير الأكثر منطقية هو أن الحياة لم تبدأ بـ RNA"، ورغم أنه مازال يعتقد بوجود عالم من RNA قبل ظهور عالم DNA لكنه يؤمن أن وجود نوع ما من الخلايا سبق وجود عالم RNA، يقول جويس في 1998 "ستضطر إلى أن تضع مغالطة بهلوانية لتغطي مفارقة بهلوانية أخرى لتتمكن من الوصول إلى اعتبار جزيء RNA كأول جزيء حيوي".

بعبارة أخرى, تصل رواية عالم RNA إلى طريق مسدود كما حدث مع سيناريو "البروتينات أولًا" في تجربة يوري - ميلر Urey-Miller ، فقد عجز الباحثون في مجال أصل الحياة عن شرح كيفية تكون وحدات البناء الجزيئية للحياة على سطح الأرض، وحتى إن نجحوا في اكتشاف أصل وحدات البناء فسيبقي أصل الحياة غامضًا، إذ يستطيع الكيميائي أن يخلط كل الوحدات الكيميائية البنائية للحياة في أنبوب اختبار ولن يحصل على خلية حية بالرغم من توافر هذه الجزيئات.

مشكلة أصل الحياة صعبة جدًا, لدرجة أن الباحث الألماني كلاوس دوز Klaus Dose كتب عام 1988 إن النظرية الحالية عبارة عن "مخطط مجهول, ومن المرجح أن يستمر المجهول دون إطلاق رؤى جديدة واقعية في عملية التطور"، وهذا الاستمرار نلاحظه في اعترف ليزلي أورغيل Leslie Orgel من معهد سالك Salk في عام 1998 أثناء مقارنة البحث العلمي عن أصل الحياة برواية بوليسية: "إننا بعيدون جدًا عن معرفة الجاني"، وكذلك علق الكاتب العلمي نيكولاوس وايد Nicholas Wade في مجلة نيويورك تايمز عام 2000 : "كل شيء حول

أصل الحياة على الأرض غامض, ويبدو أنه كلما ازدادت معرفتنا بالأمر كلما ازدادت صعوبة اللغز.
وهكذا فلا زلنا نجهل تمامًا كيفية نشأة الحياة على الأرض، ويستمر استخدام تجربة يوري ـ ميلر Urey Miller كأيقونة أو دليل لإثبات التطور لأنه لم يظهر شيء أفضل منها بعد، وبدلًا من إطلاع الناس على الحقيقة يتم تغييبنا وخداعنا بادعاء أن العلماء أثبتوا تجريبيًا ما هي الخطوة الأولى في نشوء الحياة.

تجربة يوري ـ ميلر كأيقونة من أيقونات التطور

يظهر في عدد مارس 1998 من مجلة ناشيونال جيوغرافيك صورة لميلر Miller واقفًا بجانب الجهاز الخاص بتجربته، تقول حاشية الصورة : "بإنشائه ظروفًا مقاربة لجو الأرض المبكر في تجربة 1952, قام ميلر Miller الموجود حاليًا بجامعة كاليفورنيا بإنتاج أحماض أمينية، ويقول ميلر: (بمجرد تركيب أجزاء الجهاز معًا فصناعة الأحماض الأمينية أمر هين)".

وبعد عدة صفحات من البداية تشرح المقالة: "يشكو العديد من العلماء اليوم من أن الجو الأولي للأرض كان مختلفًا عن الجو الذي افترضه ميلر Miller سابقا". لكن الصورة أقوى من ألف كلمة، خاصة إذا ما استخدم النص في حاشيتها بطريقة مخادعة ودفنت الحقيقةعميقًا في نص المقال، فحتى القارئ الماهر سيجد نفسه محمولًا على تصور أن تجربة يوري ـ ميلر Miller-Urey أثبتت مقدار سهولة ظهور الحياة على الأرض المبكرة.

تستخدم الكثير من كتب علم الأحياء الأسلوب المخادع ذاته، ففي طبعة 2000 لأحد أكثر كتب علم الأحياء شيوعًا في المدارس الأمريكية الثانوية تأليف جوزيف ليفين وكينيث ميلر Kenneth Miller و Joseph Levine نجد صورة لجهاز تجربة يوري - ميلر Urey-Miller وعليها حاشية تقول: "عن طريق إعادة تخليق الجو الأولي للأرض (أمونيا ـ ماء ـ هيدروجين – ميثان) ثم تمرير شرارة كهربية عبر الخليط الغازي، استطاع يوري وميلر Miller وUrey أن يثبتا إمكانية تشكل المواد العضوية كالأحماض الأمينية بطريقه تلقائية، وكأسلوب مقال ناشيونال جيوغرافيك دفن كتاب كينيث ميلر وجوزيف ليفين Kenneth Miller و Joseph Levine التنصل من التجربة ضمن النص: "ظنون ميلر Miller حول الجو الأصلي للأرض ربما كانت غير صحيحة". وحتى هذا النص تم تخفيف لهجته بإضافة عبارة أن تجاربًا أخرى مع خالائط غازية أخرى "أنتجت أيضًا مركبات عضوية"، وهكذا فكتب البيولوجيا مصرة تمامًا على فكرة أن الجو القديم للأرض "لم يكن يحتوي غاز الأكسجين".

في الكتاب الجامعي (الحياة، علم البيولوجيا *Life , The Science of Biology*) الصادر عام 1998 تأليف ديفيد سادافا وكريغ هيلر وكوردون أويانز ووليم بورفيز William Purves وGordon Orians و Craig Heller و David Sadava يقرأ الطلاب أن ستانلي ميلر أنتج "الوحدات البنائية للحياة". مستخدمًا "جوًا مختزلًا (مرجعا) كالذي وجد قديمًا على الأرض الأولية" وأنه "لم يوجد الأكسجين الحر في هذا الجو الأولي". ولا يشير الكتاب مطلقًا إلى أن معظم العلماء اليوم يعتقدون أن تجربة يوري ـ ميلر Urey-Miller قد فشلت في محاكاة الظروف الفعلية للأرض القديمة.

حتى في كتب علم الأحياء الجامعية المتقدمة يتم تحريف الحقيقة، ففي إصدار عام 1998 لكتاب دوغلاس فوتوياما Douglas Futuyma "البيولوجيا التطورية" Evolutionary Biology يتضمن رسمًا "للجهاز الذي استخدمه ميلر لتصنيع مركبات عضوية بمحاكاة جو الأرض المبكر"، وغاية ما ذكره كتاب فوتوياما بخصوص الخلاف حول وجود الأكسجين الأولي هو: "في زمن بداية الحياة خلا الجو فعليًا من الأكسجين"، وفي النسخة الأخيرة من كتاب البيولوجيا الجزيئية للخلية Molecular Biology of the Cell وهو كتاب لمستوى الطلاب الدراسات العليا المتخرجين، قام رئيس الأكاديمية الوطنية للعلوم Bruce Alberts ورفاقه بوضع جهاز يوري - ميلر MillerUrey بشكل مركزي واصفًا إياه بأنه "تجربة نموذجية تحاكي الظروف التي وجدت على الأرض الأولية". ويؤكد النص المرافق لصورة جهاز ميلر أن الجزيئات العضوية "من المرجح أنها نتجت في مثل هذه الظروف، وأفضل دليل على ذلك يأتي من التجارب المعملية".

واستمر التحريف إلى كتيب الأكاديمية الوطنية للعلوم الصادر عام 1999 الذي يقول : "إن التجارب المجراة في ظروف محاكية لتلك التي على الأرض الأولية أنتجت بعض المكونات الكيميائية للبروتينات". هذا الكتيب يتضمن مقدمة بروس ألبرتس Bruce Alberts التي ذكرناها في (المقدمة) والتي أكد فيها أن "العلم والكذب لا يمكن أن يجتمعا".

هذا الأمر مقلق أكثر من إساءة استخدام تجربة يوري – ميلر من قبل مجلة ناشيونال جيوغرافيك أو من قبل مراجع دراسية في علم الأحياء، فالأكاديمية الوطنية الأمريكية للعلوم هي المنظمة العلمية الرئيسية في أمريكا, كلفت من الكونغرس عام 1863بتقديم المشورة العلمية للحكومة، وتضم الكثير من أفضل العلماء في أمريكا، فهل يا ترى يوافقون على تضليل الجمهور حول أدلة التطور؟ أم أن هذا يحدث دون معرفة الأعضاء؟ وما هو رأي الشعب الأمريكي؟

وكما سنرى في الفصول القادمة, فالكتيبات الصادرة مؤخرًا عن الأكاديمية الوطنية الأمريكية للعلوم تحوي أيضًا عبارات أخرى مخادعة ومزيفة حول التطور، ومن المؤكد أننا لا نتعامل هنا مع خطأ معين قد وقع فيه مرجع ما بشكل معزول، فالتأثيرات على العلوم الأمريكية شديدة وواسعة جدًا.

كتب الكيميائي روبرت شابيرو Robert Shapiro في عام 1986 كتابًا ينتقد الكثير من الجوانب في أبحاث أصل الحياة, وبالأخص وجه انتقاده لمحاولات إقناع الناس بأن تجربة يوري-ميلرتثبت أن الجو الأولي للأرض كان مختزلًا (مرجعًا) قويًا، حيث يقول: "وصلنا إلى وضع تقبل النظرية عند البعض كحقيقة ويتم إخفاء الدليل المحتمل المعارض ورميه جانبًا"، وخلص من ذلك بأن هذه "أساطير أكثر من كونها علم".

فهل ندرس طلاب علم الأحياء أساطير أم علمًا؟